

# NUKLEINSKE KISELINE

POLIMERI  
NUKLEOTIDA

# ŠTA SU NUKLEINSKE KISELINE?

- Molekule nukleinskih kiselina su polinukleotidi, koje se sastoje od velikog broja mononukleotida. To su visoko molekulska jedinjenja sa molskom masom koja se iskazuje u milionima.

# ULOGA NUKLEINSKIH KISELINA

- očuvanje i prenos genetičke informacije
- biosinteza proteina
- Katalitička funkcija
- nukleotidi, imaju bitnu ulogu u metabolizmu,
- razmeni materije
- razmeni energije.

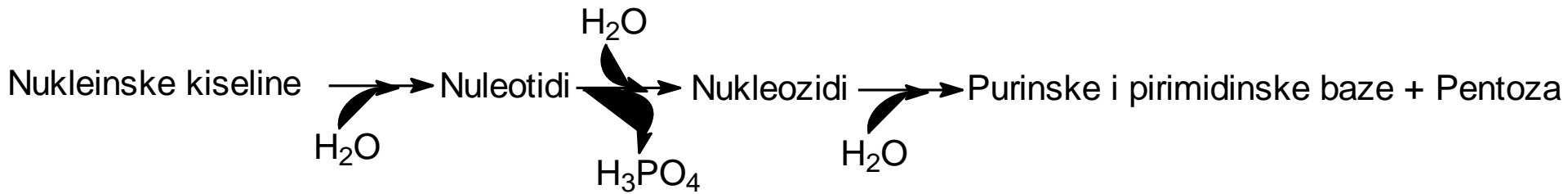
# SASTAV NUKLEINSKIH KISELINA

- šećerne komponente (riboza i dezoksiriboza),
- purinske i pirimidinske heterociklične baze
- fosforna kiselina.

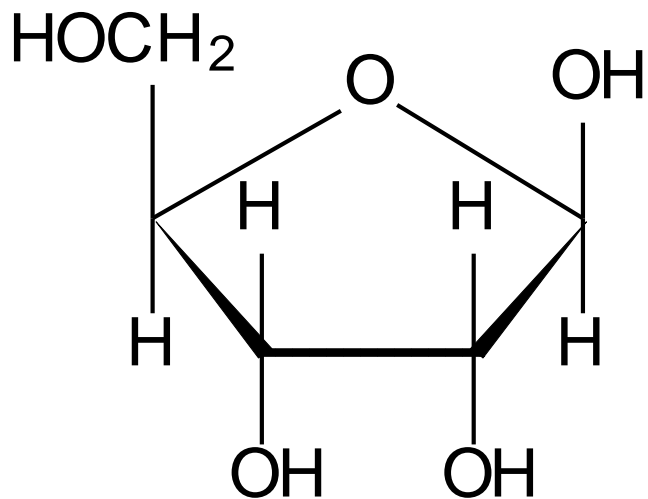
# POSTOJE DNA I RNA

- **Dezoksiribonukleinska kiselina (DNA)** -  
sadrži dezoksiribozu
- **Ribonukleinska kiselina (RNA)** -  
sadrži ribozu

# Hidroliza nukleinskih kiselina

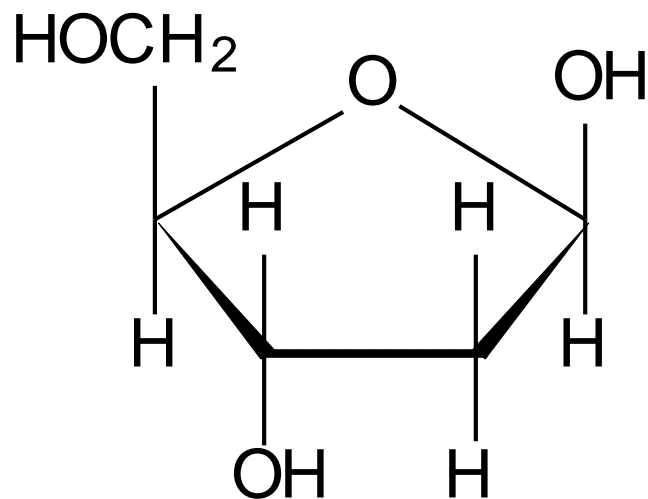


# Šećerne komponente



Riboza

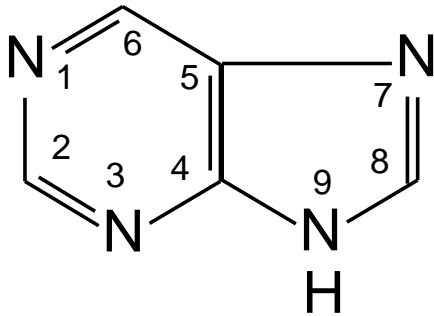
$\beta$ -D-ribofuranosa



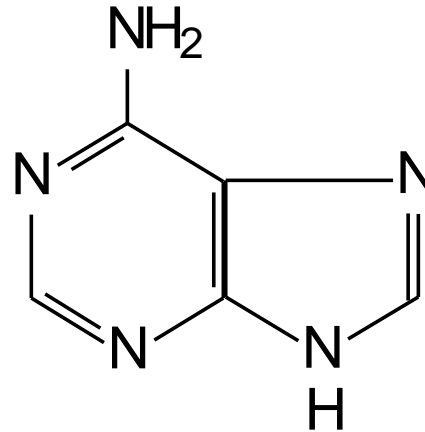
Dezoksiriboza

2-dezoksi- $\beta$ -D-ribofuranosa

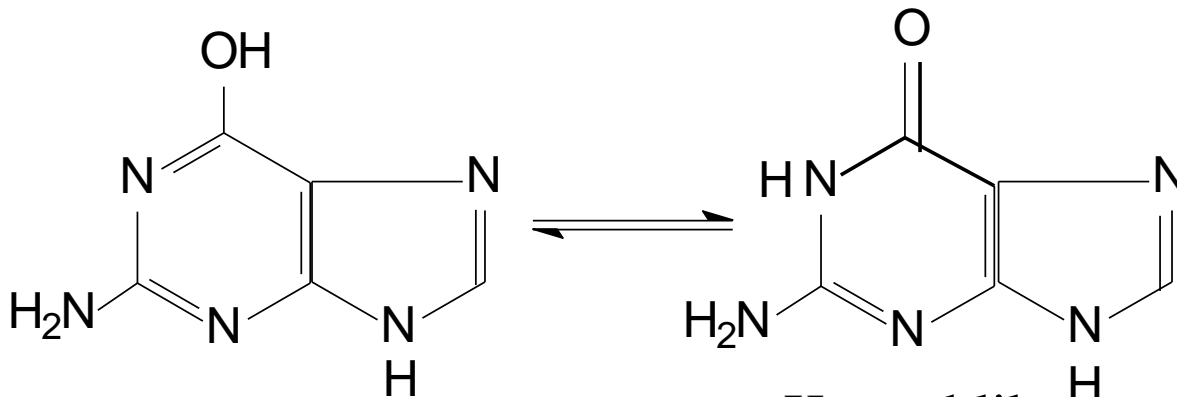
# Purinske baze



Purin



Adenin (6-aminopurin) **A**



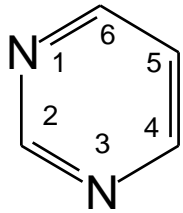
Enolni oblik

Keto oblik

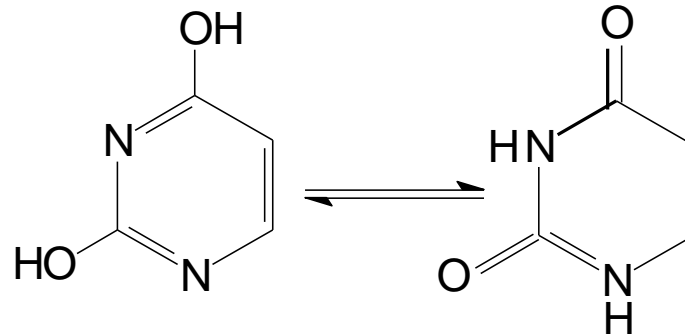
Guanin (2-amino-6-hidroksipurin) **G**



# Pirimidinske baze



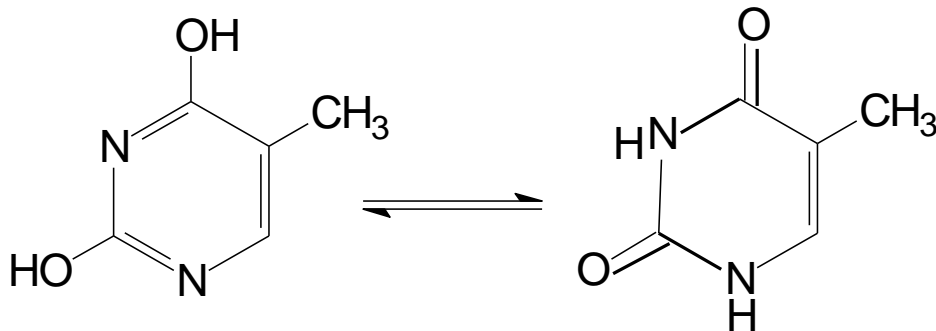
Pirimidin



Enolni oblik

Keto oblik

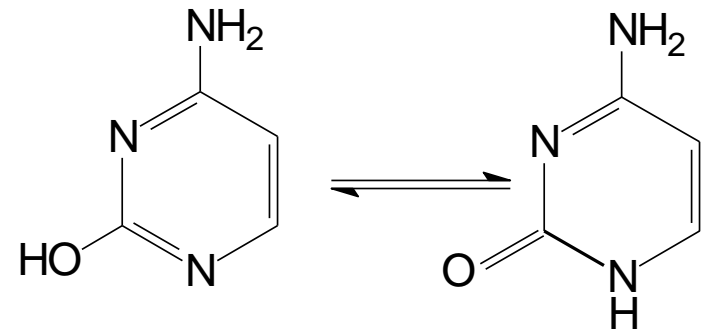
Uracil (2,6-dihidroksipirimidin) **U**



Enolni oblik

Keto oblik

Timin (5-metiluracil) **T**



Enolni oblik

Keto oblik

Citozin (2-hidroksi-6-aminoprimidin) **C**

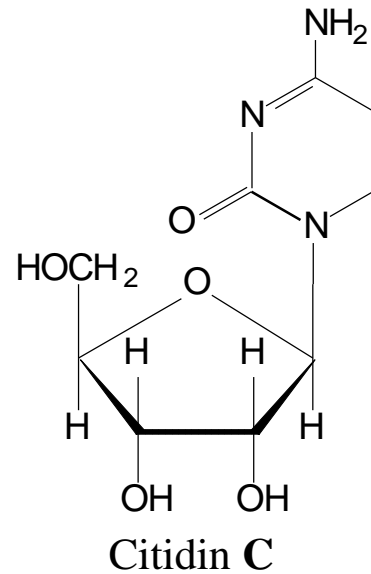
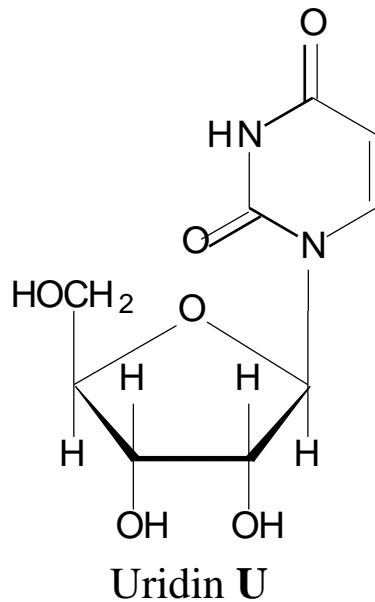
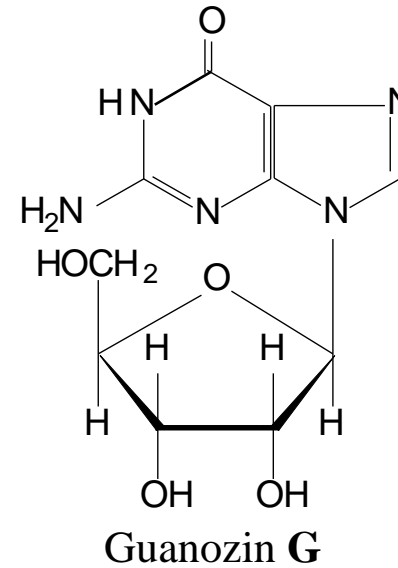
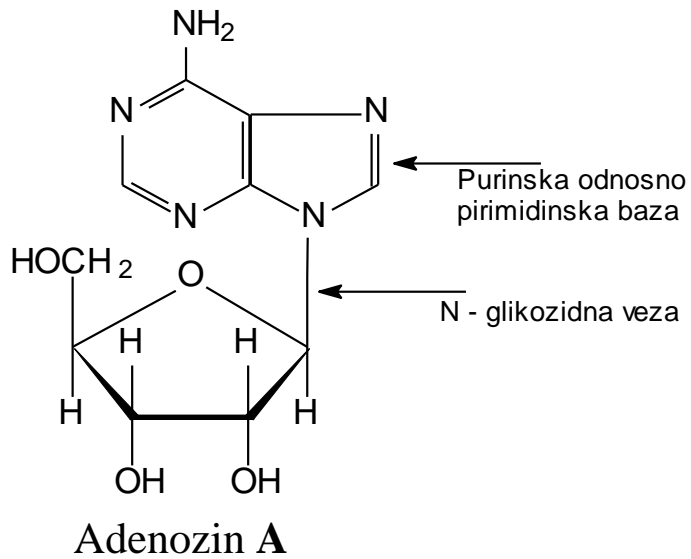
# DNA I RNA

- Šećer-dezoksiriboza
- Baze: AT GC
- Dvostruki niz
- Hemijski stabilna
- Šećer-riboza
- Baze: ACGU
- Jednostruki niz
- Hemijski labilna

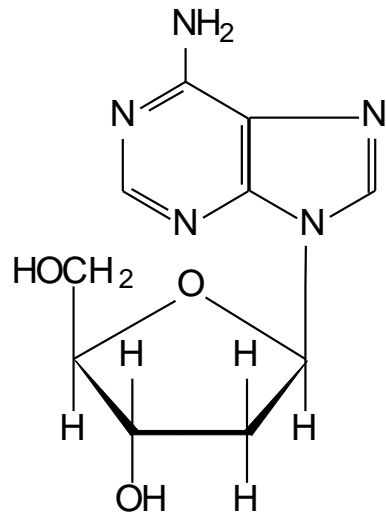
# NUKLEOZIDI

- Nukleozidi su N-glikozidi nastali spajanjem purinskih i pirimidinskih baza i riboze (odnosno dezoksiriboze).
- $\beta$ -N-Glikozidna veza se gradi između anomernog ugljenikovog atoma C-1' riboze (odnosno dezoksiriboze) i atoma azota: N-1 kod pirimidinskih i N-9 kod purinskih baza
- atomi ugljenika kod odgovarajuće pentoze se označavanju kao 1'; 2'; 3'; 4' i 5'.

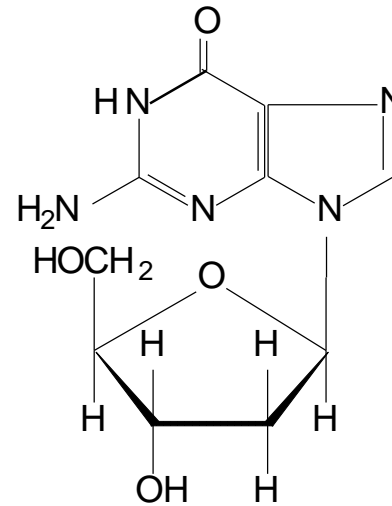
# NUKLEOZIDI - strukture



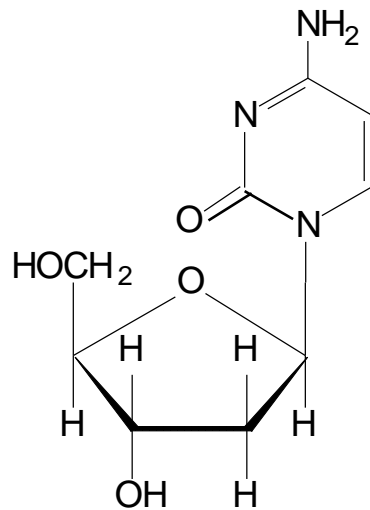
# DEZOKSINUKLEOZIDI - strukture



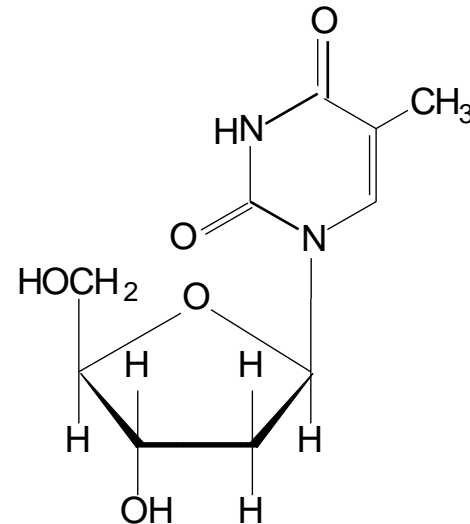
Dezoksiadenozin **dA**



Dezoksiguanozin **dG**



Dezoksicitidin **dC**

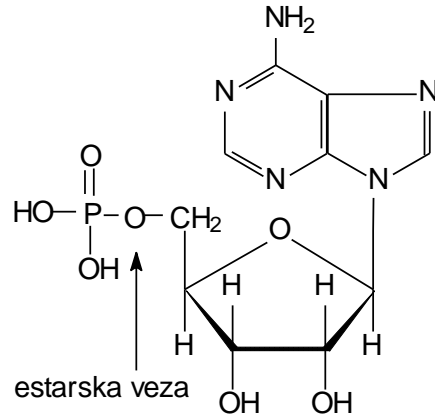


Timidin **dT**

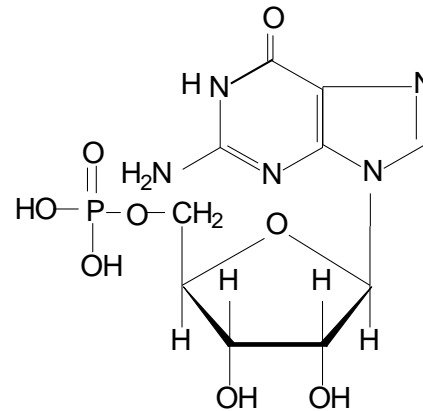
# NUKLEOTIDI

- Nukleotidi su fosfatni estri nukleozida.
- Esterifikuje se hidroksilna grupa u položaju C-5' ili C-3' kod ostatka riboze (ili dezoksiriboze).
- Razlikujemo ribonukleotide (monomerne jedinice RNA) i dezoksiribonukleotide (monomerne jedinice DNA).
- Nukleotide možemo smatrati, s jedne strane kao estere nukleozida (fosfate) a sa druge strane kao kiseline zbog prisustva ostatka fosforne kiseline.

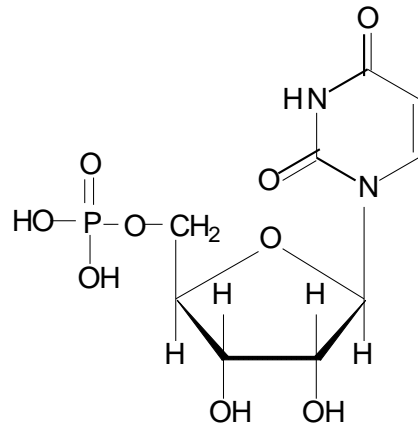
# NUKLEOTIDI - strukture



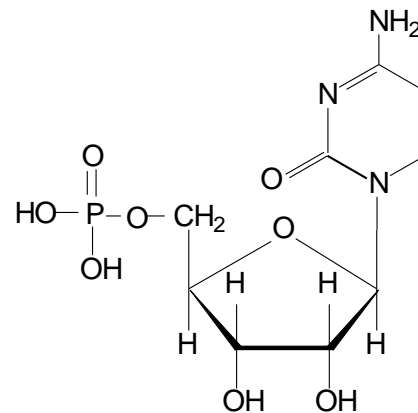
Adenzin-5'-fosfat  
Adenzinmonofosfat AMP  
5'-adenilna kiselina



Guanozin-5'-fosfat  
Guanozinmonofosfat GMP  
5'-guanilna kiselina

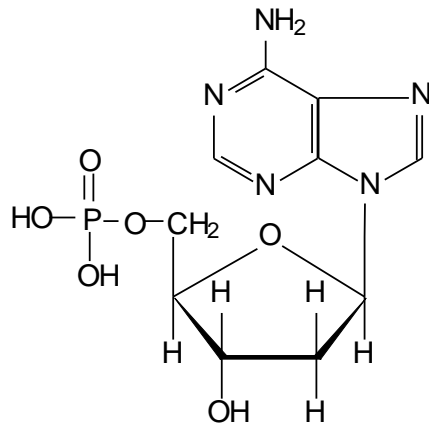


Uridin-5'-fosfat  
Uridinmonofosfat UMP  
5'-uridilna kiselina

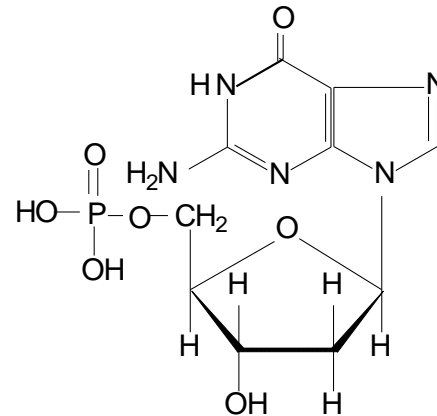


Citidin-5'-fosfat  
Citidinmonofosfat CMP  
5'-citidilna kiselina

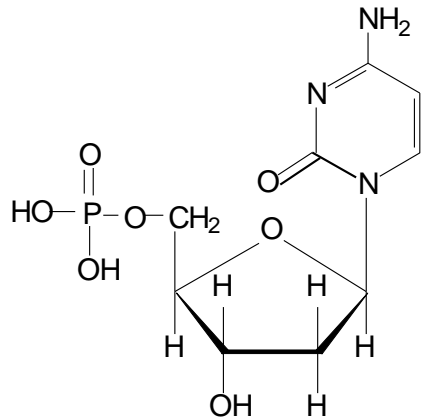
# DEZOKSINUKLEOTIDI - strukture



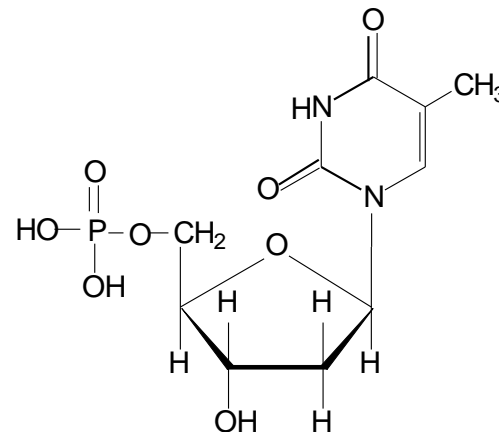
Dezoksiadenozin-5'-fosfat  
Dezoksiadenozinmonofosfat dAMP  
5'-dezoksiadenilna kiselina



Dezoksiguanozin-5'-fosfat  
Dezoksiguanozinmonofosfat dGMP  
5'-dezoksiguanilna kiselina



Dezoksicitidin-5'-fosfat  
Dezoksicitidinmonofosfat dCMP  
5'-dezoksicitidilna kiselina



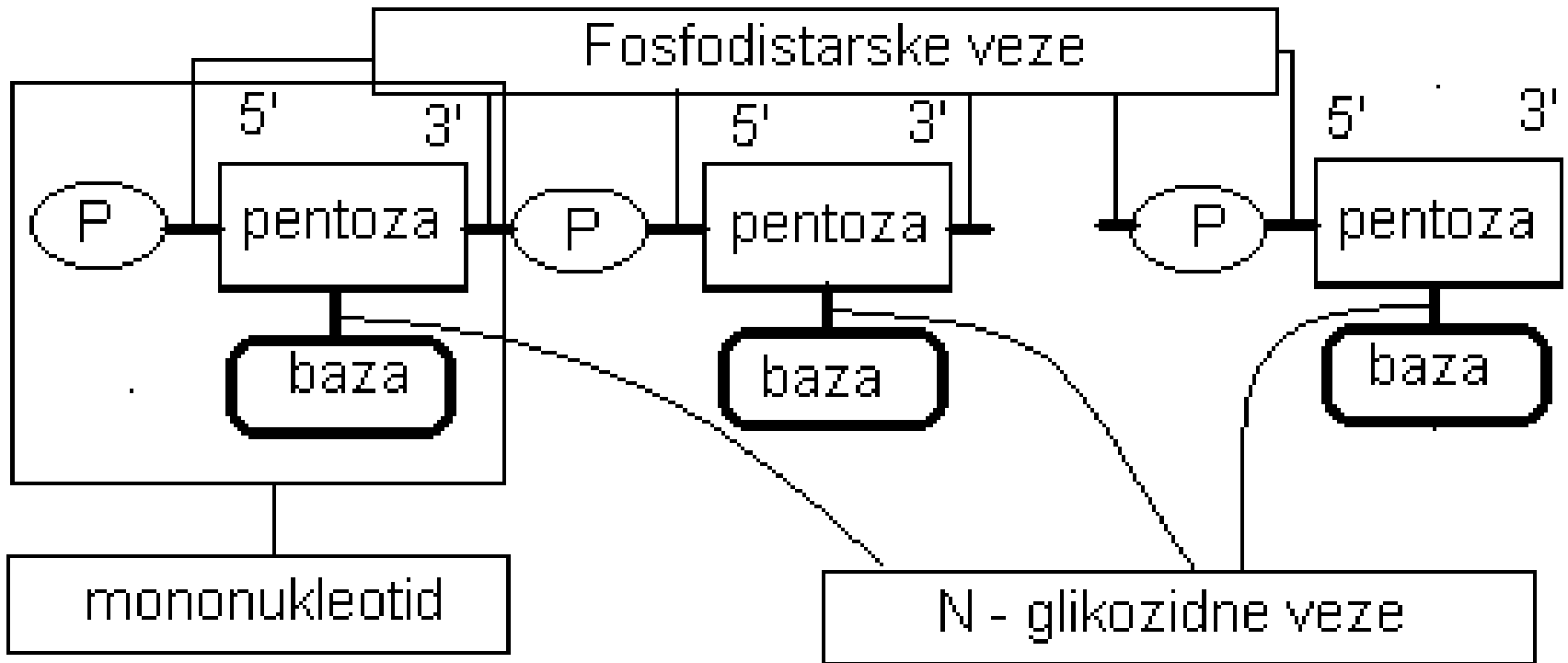
Timidin-5'-fosfat  
Timidinmonofosfat dTMP  
5'-timidilna kiselina



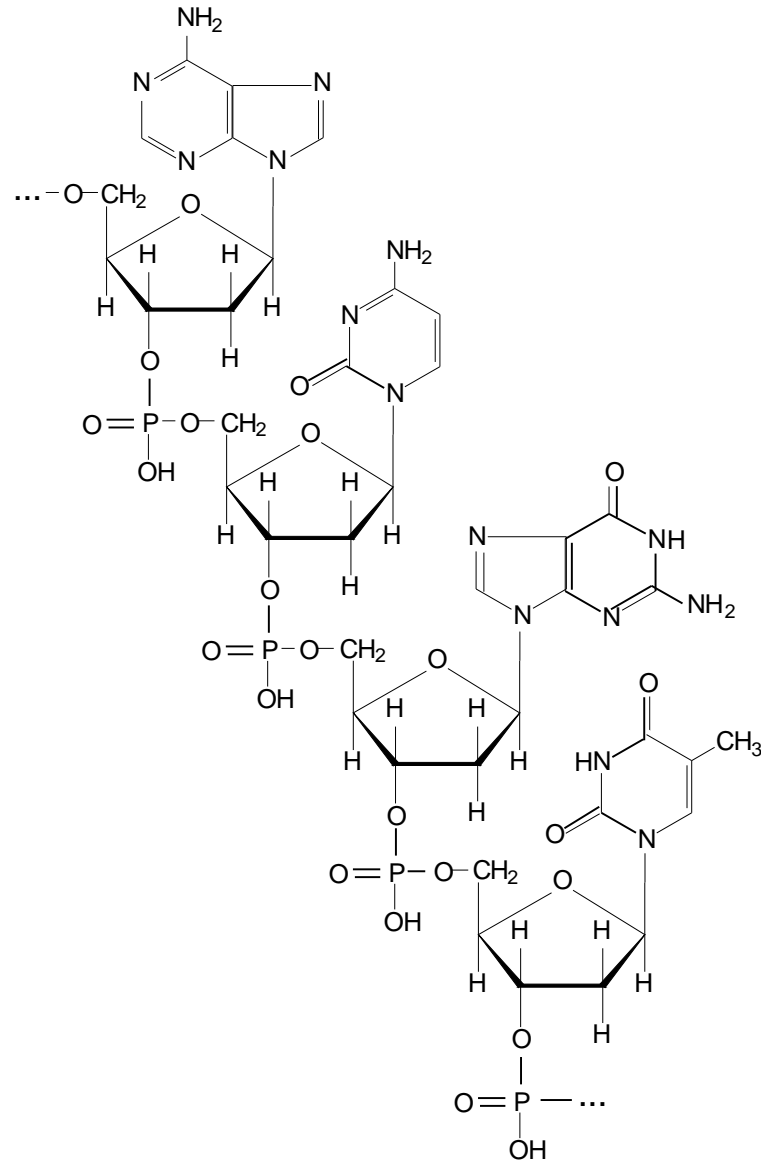
# Grada polinukleotidnog lanca

- Polinukleotidni lanci nastaju povezivanjem mononukleotida u dugačke nizove pomoću fosfatnih grupa pri čemu se grade fosfodiesterne veze
- Fosfatna grupa u polinukleotidnom lancu stvara dve fosfoesterne veze sa C-3' prethodne mononukleotidne jedinice i sa C-5' sledeće mononukleotidne jedinice u nizu
- Osnovni niz u polipeptidnom lancu se sastoji od naizmenično povezanih ostataka pentozna i fosfata dok purinske i pirimidinske baze čine "bočne grupe"

# prikaz građe polinukleotidnog lanca



# Segment polinukleotidnog lanca DNA



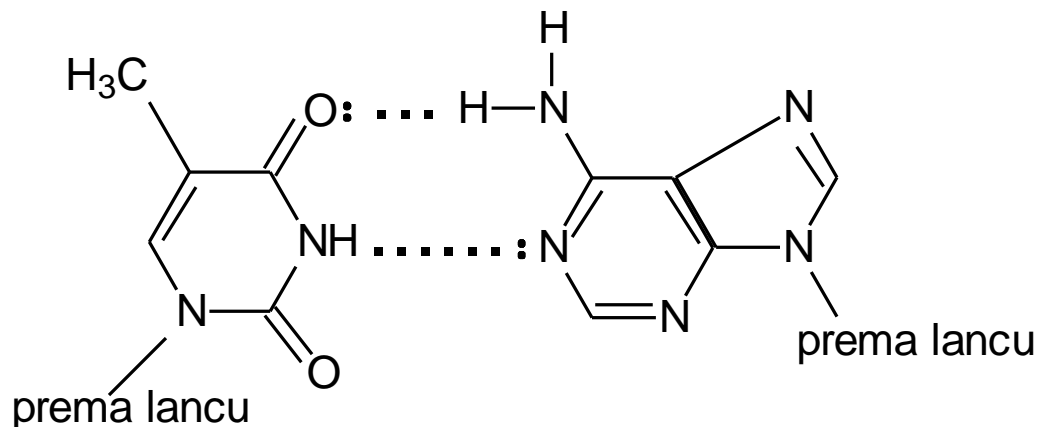
# Primarna struktura nukleinskih kiselina

- Primarna struktura nukleinskih kiselina predstavlja redosled vezivanja nukleotidnih jedinki u neprekidni polinukleotidni lanac.
- Ustanovljavanje redosleda vezivanja nukleotidnih jedinki u molekulu nukleinskih kiselina predstavlja njenu pravu karakterizaciju.
- Za određivanje primarne strukture postoji nekoliko hemijskih i biohemijskih metoda

# SEKUNDARNA STRUKTURA NUKLEINSKIH KISELINA

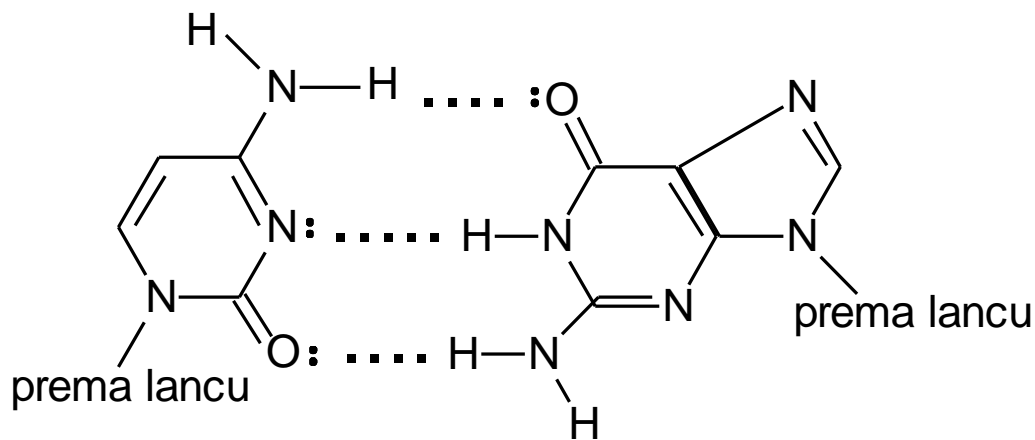
- Sekundarna struktura DNA predstavlja prostornu organizaciju polinukleotidnih lanaca u molekuli DNA.
- Sekundarna struktura molekula DNA je prvi put objavljena 1953. godine od strane Watsona i Cricka
- molekula DNA se sastoji iz dva polinukleotidna lanca, obavijenih oko centralne ose uz stvaranje dvostruke spirale
- dva polinukleotidna lanca su postavljena antiparalelno
- Purinske i pirimidinske baze nukleotidnih jedinki se nalaze unutar dvostruke spirale
- Tako se uvek naspram adenina nalazi timin a naspram guanina citozin tj komplementarni par je AT odnosno GC.

# Nastajanje vodoničnih veza između komplementarnih baznih parova



Timin

Adenin



Citozin

Guanin

# DVOSTRUKA SPIRALA DNA

